

09 / 581 040

416 Rec'd PCT/PTO 08 JUN 2000

**GERMAN SPECIFICATION**

416 Rec'd PCT/PTO 08 JUN 2000

Textile Verstärkungslage für Schläuche, Rohre und ähnliche  
langgestreckte Körper sowie damit hergestellte Produkte

5 Die Erfindung betrifft eine textile Verstärkungslage für  
Schläuche, Rohre und ähnliche langgestreckte Körper, die wenig-  
stens eine Innenlage, die textile Verstärkungslage und eine  
Außenlage umfassen, die mit der textilen Verstärkungslage und  
der Innenlage verbunden wird, sowie die vorgenannten Produkte,  
10 die unter Verwendung einer solchen textilen Verstärkungslage  
hergestellt worden sind. Insbesondere betrifft die Erfindung  
mit einem textilen Erzeugnis verstärkte Schläuche oder Rohre,  
die gekrümmt sind und/oder längs ihrer Erstreckung eine große  
Durchmesseränderung aufweisen. Schläuche dieser Art werden  
15 beispielsweise in Kraftfahrzeugen verwendet, um einen Turbolader  
mit einem Ladeluftkühler bzw. mit dem Ansaugtrakt des  
zugehörigen Verbrennungsmotors zu verbinden.

Rohre und Schläuche mit Krümmungen und/oder großen Durchmesser-  
20 änderungen, die aus Stabilitätsgründen mit einer textilen  
Verstärkungslage versehen sind, werden üblicherweise wie folgt  
hergestellt: Zuerst wird eine Schlauch- bzw. Rohrrinnenlage in  
der gewünschten Form hergestellt, dann wird die textile Ver-  
stärkungslage auf die Innenlage aufgebracht, und schließlich  
25 wird eine Außenlage - häufig unter Temperatureinwirkung -  
aufgebracht, um einen innigen Verbund zwischen der Innenlage,  
der textilen Verstärkungslage und der Außenlage zu schaffen.  
Das Material der Innenlage und der Außenlage bildet demnach die  
Matrix, in die die Verstärkungslage eingebettet ist.

30 Selbstverständlich können statt einer Verstärkungslage auch  
deren mehrere zum Einsatz kommen, wobei ggf. nach jeder Ver-

Das bei der maschinellen Herstellung von Rohren oder Schläuchen  
entstehende Problem, die Verstärkungslage in der gewünschten Form zu erhalten,

kungslage möglichst gut, d.h. faltenfrei und einfach auf die Innenlage aufzubringen. Häufig kommt es nämlich zu einer Faltenbildung der textilen Verstärkungslage im Zuge des Zusammenführens des zunächst flächigen Textilerzeugnisses in beispielsweise eine Schlauch- bzw. Rohrform. Dadurch entstehen Zonen, in denen die Verstärkungslage auf der Innenlage nicht oder nicht vollständig überlappt. Ersichtlich werden die Produkteigenschaften durch solche Fehlstellen enorm verschlechtert. Bei Rohren oder Schläuchen mit großer Durchmesser-variation besteht darüber hinaus das Problem, daß das die Grundlage der textilen Verstärkungslage bildende Material umso weniger dazu bereit ist, große Durchmesseränderungen mitzumachen, je weniger elastisch es ist. Besonders bei Textilerzeugnissen aus hochfesten Materialien, wie Aramidfasern, Glasfasern, Carbonfasern, Metallfasern und auch Zellulosefasern tritt das vorgenannte Problem verstärkt auf.

Um der textilen Verstärkungslage eine ausreichende Fähigkeit zu geben, sich in Radialrichtung auszudehnen und damit Durchmesseränderungen folgen zu können, werden die zur Verstärkung verwendeten Textilerzeugnisse häufig sehr "dicht", d.h. in Radialrichtung stark zusammengeschoben gefertigt. Solche "dichten" Textilerzeugnisse lassen sich allerdings maschinell nur schlecht oder überhaupt nicht auf die Innenlage des zu verstärkenden Körpers aufbringen, da es beim Zusammenführen des zunächst flächigen Textilerzeugnisses in beispielsweise eine Schlauch- bzw. Rohrform ähnlich wie oben beschrieben einerseits zu unkontrollierbaren Materialanhäufungen an manchen Stellen und andererseits zu Bereichen kommt, in denen sich kein textiles Verstärkungsmaterial befindet.

Um Fehler dieser Art zu vermeiden, wird heutzutage die Verstär-

stärkungslage als zunächst flächiges Textilerzeugnis zu einem sogenannten Strumpf genäht, der dann über die Innenlage gezogen

bringen, war das verwendete Textilerzeugnis - häufig eine Strickware - wie oben erklärt zu "dicht" und damit zu schwer, was zu den bereits erläuterten Problemen einer ungleichmäßigen Aufbringung führte. Darüber hinaus sind diese Textilerzeugnisse sehr teuer.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine textile Verstärkungslage anzugeben, die für Schläuche, Rohre und ähnliche langgestreckte Körper verwendbar ist, und die maschinell, d.h. on-line, einwandfrei auf die Innenlage des zu verstärkenden Körpers aufzubringen ist. Gemäß einer Weiterbildung soll die erfindungsgemäße Verstärkungslage darüber hinaus große Durchmesseränderungen problemlos mitmachen.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die textile Verstärkungslage eine Versteifung aus einem Material aufweist, das bei üblicher Umgebungstemperatur zumindest in einer von der Längsachse des zu verstärkenden Körpers abweichenden Richtung, insbesondere im wesentlichen quer zur Längsachse des zu verstärkenden Körpers, versteifend wirkt. Auf diese Weise, d.h. durch eine gezielt vorwiegend in Querrichtung versteifte Verstärkungslage, kann diese Verstärkungslage maschinell ohne weiteres auf die Innenlage eines zu verstärkenden Körpers aufgebracht werden, denn sie kann ohne Faltenbildung aus dem flächigen Zustand in die dem zu verstärkenden Körper entsprechende, räumliche Form gebracht werden, etwa durch Führen der Verstärkungslage durch eine sich konisch verengende Öffnung entsprechender Form.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung verliert das versteifende Material bei einer erhöhten Temperatur, wie sie z.B. beim Verbinden der Außenlage mit der textilen Verstärkungslage und

als die für einwandfreien Aufbringen auf die Innenlage erwünschte Querstabilität, ohne daß diese Querstabilität später

einer Durchmesseränderung des zu verstärkenden Körpers zu folgen.

5 Damit die Versteifung der erfindungsgemäßen textilen Verstärkungslage ihre versteifende Wirkung verliert, kann beispielsweise der Schmelzpunkt des die Versteifung bildenden Materials niedriger als der Schmelzpunkt des Verstärkungsmaterials sein, so daß das die Versteifung bildende Material schmilzt, wenn die Außenlage unter Temperatureinwirkung auf die Verstärkungslage  
10 und die Innenlage aufgebracht wird. Es ist allerdings nicht erforderlich, daß das die Versteifung bildende Material beim Aufbringen der Außenlage schmilzt, vielmehr reicht es bereits aus, wenn das die Versteifung bildende Material trotz seiner versteifenden Wirkung entweder ausreichend elastisch ist oder  
15 infolge der ggf. auftretenden Temperaturerhöhung soweit nachgibt, daß die Verstärkungslage einer Durchmesseränderung des zu verstärkenden Körpers ohne weiteres folgen kann.

20 Im einfachsten Fall besteht die Versteifung aus einzelnen Fäden oder Garnen, die sich derart erstrecken, daß die textile Verstärkungslage in Querrichtung versteift wird. Beispielsweise können die Fäden oder Garne diagonal zur Längsachse des verstärkenden Körpers oder aber auch rechtwinklig dazu verlaufen.

25 Die Versteifung kann jedoch selbst ein textiles Erzeugnis sein, z.B. ein Gewebe, ein Gewirk, ein Gestrick, ein Gelege, ein Vlies usw.

30 Gemäß einer alternativen Ausführungsform umfaßt die Versteifung wenigstens eine Folie. Beispielsweise kann das die Verstärkungslage bildende Textilerzeugnis auf eine Folie geklebt oder zwischen zwei Folien eingeschlossen sein. Die Folie kann aus

Materialien bestehen, die mit dem Material, aus dem die Verstärkungslage extrudiert wird, zusammen mit der textilen Verstärkungslage extrudiert werden.

Gemäß einer abgewandelten Form der vorliegenden Erfindung können eine oder mehrere der vorgenannten Folien anstelle der textilen Verstärkungslage treten. Bei einer solchen Ausführungsform wird demnach die zumindest in Querrichtung erfolgende Versteifung durch die Folie oder die Folien hervorgerufen.

Die vorgenannten Ausführungsformen einer Versteifung können mit der textilen Verstärkungslage auch einen textilen Verbund bilden. Beispielsweise kann die Verstärkungslage auf einem Gelege aus einzelnen Fäden oder Garnen angeordnet sein, die die Versteifung bewirken. Alternativ können Fäden oder Garne der textilen Verstärkungslage selbst aus einem Material bestehen, das die gewünschte Versteifung bewirkt. So kann die textile Verstärkungslage beispielsweise aus einem ersten Material bestehende Fäden, Garne oder Fasern mit einer hohen Zugfestigkeit aufweisen, die die verstärkende Wirkung der Verstärkungslage ergeben, und kann darüber hinaus aus einem zweiten Material bestehende Fäden, Garne oder Fasern aufweisen, die weniger temperaturstabil sind und die die gewünschte Versteifung ergeben. Auch kann eine die Versteifung bildende Folie beispielsweise in die textile Verstärkungslage eingewebt sein. Unabhängig davon, ob zwischen der Verstärkungslage und der Versteifung ein textiler Verbund besteht oder nicht, muß der Zusammenhalt zwischen der textilen Verstärkungslage und ihrer Versteifung so stabil sein, daß er sich nicht während der maschinellen Aufbringung der Verstärkungslage auf die Innenlage eines zu verstärkenden Körpers löst.

Gemäß einer noch anderen Ausführungsform ist die Versteifung ein chemischer Stoff, der von der textilen Verstärkungslage aufgenommen wird. Die textile Verstärkungslage kann zum Beispiel mit diesem chemischen Stoff getränkt werden, der dann

Unabhängig von der gewählten Form der Versteifung soll diese

lage bewirken. Es ist allerdings unschädlich und manchmal sogar erwünscht, wenn durch die gewählte Form der Versteifung zusätzlich auch eine Versteifung der textilen Verstärkungslage in Längsrichtung eintritt, denn diese stört beim Aufbringungsvorgang nicht und verschwindet später zusammen mit der erhöhten Quersteifigkeit.

Das Material, aus dem die Versteifung besteht, kann beispielsweise ein dem Material der textilen Verstärkungslage ähnliches Material sein, etwa ein Polymer oder Copolymer. Bevorzugt ist das die Versteifung bildende Material allerdings das - entsprechend modifizierte - Matrixmaterial des zu verstärkenden Körpers oder ein verwandtes Material. Dieses kann die oben erläuterten Ausbildungen annehmen oder auch als Lösung auf die Verstärkungslage aufgegeben werden.

Gut als Versteifungsmaterial geeignete Stoffe sind Polyacetate, Polyethylenterephthalat, Polybutylterephthalat, Caprolactame und andere Kunststoffe.

Erfindungsgemäß kann somit jede textile Verstärkungslage temporär versteift werden. Die textile Verstärkungslage ist bevorzugt ein Gestrick, kann jedoch auch ein Gewebe, ein Gewirk, ein Gelege, ein Vlies oder jedes andere Textilerzeugnis sein. Die erfindungsgemäße Versteifung erhöht die Stabilität der Verstärkungslage zumindest in einer von der Längsachse des zu verstärkenden Körpers abweichenden Richtung und vorzugsweise in Querrichtung zumindest solange, bis die Außenlage bzw. die nächste Lage aus Matrixmaterial unter Temperatureinwirkung aufgebracht wird. Erfindungsgemäß ist es deshalb möglich, langgestreckte Körper, die aus einer Innenlage, einer darauf angeordneten textilen Verstärkungslage und einer Außenlage

## Patentansprüche

5 1. Textile Verstärkungslage für Schläuche, Rohre und ähnliche langgestreckte Körper, die wenigstens eine Innenlage, die textile Verstärkungslage und eine Außenlage umfassen, die mit der textilen Verstärkungslage und der Innenlage verbunden wird, dadurch gekennzeichnet, daß die textile Verstärkungslage eine  
10 Versteifung aus einem Material aufweist, das bei üblicher Umgebungstemperatur zumindest in einer von der Längsachse des zu verstärkenden Körpers abweichenden Richtung, insbesondere im wesentlichen quer zur Längsachse des zu verstärkenden Körpers, versteifend wirkt.

15 2. Verstärkungslage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das versteifende Material bei einer erhöhten Temperatur, die für die Verstärkungslage unschädlich ist, seine versteifende Wirkung verliert.

20 3. Verstärkungslage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifung aus einzelnen Fäden oder Garnen besteht.

25 4. Verstärkungslage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifung selbst ein textiles Erzeugnis ist, z.B. ein Gewebe, ein Gewirk, ein Gestrick, ein Gelege oder ein Vlies.

30 5. Verstärkungslage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifung wenigstens eine Folie umfaßt.

35 dadurch gekennzeichnet, daß die Folie aus thermoplastischem Material, aus warmausgehärtetem Kunststoff, oder aus Metall



7. Verstärkungslage nach Anspruch 5 oder 6,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Folie zusammen mit der textilen  
Verstärkungslage extrudiert ist.

5 8. Verstärkungslage nach einem der Ansprüche 3 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifung mit der Verstär-  
kungslage einen textilen Verbund bildet.

9. Verstärkungslage nach Anspruch 1 oder 2,  
10 dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifung ein chemischer  
Stoff ist, der von der Verstärkungslage aufgenommen wird.

10. Verstärkungslage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Material der Versteifung ein  
15 Polymer oder ein Copolymer ist.

11. Verstärkungslage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß das die Versteifung bildende Mate-  
rial das Matrixmaterial des zu verstärkenden Körpers oder ein  
20 verwandtes Material ist.

12. Verstärkungslage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzpunkt des die Verstei-  
fung bildenden Materials niedriger als der Schmelzpunkt des  
25 Verstärkungsmaterials ist.

13. Verstärkungslage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungslage ein Gewebe,  
ein Gewirk, ein Gestrick, ein Gelege oder ein Vlies ist.

30 14. Schlauch, Rohr oder ähnlicher langgestreckter Körper,  
gekennzeichnet durch eine oder mehrere Verstärkungslagen gemäß

## Zusammenfassung

5

Textile Verstärkungslage für Schläuche, Rohre und ähnliche  
langgestreckte Körper sowie damit hergestellte Produkte

- 10 Eine textile Verstärkungslage für Schläuche, Rohre und ähnliche  
langgestreckte Körper, die wenigstens eine Innenlage, die  
genannte textile Verstärkungslage sowie eine Außenlage umfas-  
sen, die mit der textilen Verstärkungslage und der Innenlage  
verbunden wird, weist eine Versteifung aus einem Material auf,  
15 das bei üblicher Umgebungstemperatur zumindest in einer von der  
Längsachse des zu verstärkenden Körpers abweichenden Richtung,  
insbesondere im wesentlichen quer zur Längsachse des zu ver-  
stärkenden Körpers, versteifend wirkt. Auf diese Weise läßt  
sich die textile Verstärkungslage maschinell einwandfrei, d.h.  
20 insbesondere ohne Faltenbildung auf die Innenlage aufbringen.

# Patentansprüche

- 5 15. Langgestreckte textile Verstärkungslage für Schläuche,  
Rohre und ähnliche langgestreckte Körper, die wenigstens eine  
Innenlage, die textile Verstärkungslage und eine Außenlage  
umfassen, die mit der textilen Verstärkungslage und der Innen-  
lage verbunden wird,  
10 dadurch gekennzeichnet, daß die textile Verstärkungslage eine  
Versteifung aus einem Material aufweist, das bei üblicher  
Umgebungstemperatur in einer von der Längsachse der Verstär-  
kungslage abweichenden Richtung, insbesondere im wesentlichen  
quer zur Längsachse der Verstärkungslage, versteifend wirkt.
- 15 16. Verstärkungslage nach Anspruch 15,  
dadurch gekennzeichnet, daß das versteifende Material bei einer  
erhöhten Temperatur, die für die Verstärkungslage unschädlich  
ist, seine versteifende Wirkung verliert.
- 20 17. Verstärkungslage nach Anspruch 15,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifung aus einzelnen Fäden  
oder Garnen besteht.
- 25 18. Verstärkungslage nach Anspruch 15,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifung selbst ein textiles  
Erzeugnis ist, z.B ein Gewebe, ein Gewirk, ein Gestrick, ein  
Gelege oder ein Vlies.
- 30 19. Verstärkungslage nach Anspruch 15,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifung wenigstens eine  
Folie umfaßt.

Material, aus warmausgehartetem Kunststoff, das aus einem  
besteht.

21. Verstärkungslage nach Anspruch 19,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Folie zusammen mit der textilen  
Verstärkungslage extrudiert ist.
- 5 22. Verstärkungslage nach Anspruch 17,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifung mit der Verstär-  
kungslage einen textilen Verbund bildet.
- 10 23. Verstärkungslage nach Anspruch 18,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifung mit der Verstär-  
kungslage einen textilen Verbund bildet.
- 15 24. Verstärkungslage nach Anspruch 19,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifung mit der Verstär-  
kungslage einen textilen Verbund bildet.
- 20 25. Verstärkungslage nach Anspruch 15,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifung ein chemischer  
Stoff ist, der von der Verstärkungslage aufgenommen wird.
26. Verstärkungslage nach Anspruch 15,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Material der Versteifung ein  
Polymer oder ein Copolymer ist.
- 25 27. Verstärkungslage nach Anspruch 15,  
dadurch gekennzeichnet, daß das die Versteifung bildende Mate-  
rial das Matrixmaterial des zu verstärkenden Körpers oder ein  
verwandtes Material ist.
- 30 28. Verstärkungslage nach Anspruch 15,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzpunkt des die Verstei-  
fung bildenden Materials niedriger als der Schmelzpunkt des  
Verstärkungsmaterials ist.

ein Gewirk, ein Gestrick, ein Gelege oder ein Vlies ist.

30. Schlauch, Rohr oder ähnlicher langgestreckter Körper,  
gekennzeichnet durch eine oder mehrere Verstärkungslagen gemäß  
einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Versteifung der  
Verstärkungslage(n) bei üblicher Umgebungstemperatur in einer  
5 von der Längsachse des zu verstärkenden Körpers abweichenden  
Richtung, insbesondere im wesentlichen quer zur Längsachse des  
zu verstärkenden Körpers, versteifend wirkt.